

WO 02/34990 A1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014800250 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 2002-620956/200267  
XRAM Acc No: C02-175593

**Machine producing nonwoven spunbonded fabric includes electrostatic separator mounted above base of diffuser passage**

Patent Assignee: RIETER PERFOJET (RIET ); RIETER PERFOJET SA (RIET )

Inventor: MAGGIO R; SCHMIT L

Number of Countries: 086 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
FR 2815647	A1	20020426	FR 200013446	A	20001020	200267 B
AU 200195696	A	20020506	AU 200195696	A	20011012	200267
WO 200234990	A1	20020502	WO 2001FR3163	A	20011012	200267

Priority Applications (No Type Date): FR 200013446 A 20001020

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

FR 2815647	A1		11	D04H-003/14	
------------	----	--	----	-------------	--

AU 200195696	A			D04H-003/16	Based on patent WO 200234990
--------------	---	--	--	-------------	------------------------------

WO 200234990	A1 F			D04H-003/16	
--------------	------	--	--	-------------	--

Designated States (National): AE AG AL AU BA BB BG BR BZ CA CN CO CR CU  
CZ DM DZ EE GE HR HU ID IL IN IS JP KP KR LC LK LR LT LV MA MG MK MN  
MX NO NZ PL RO SG SI SK TT UA US UZ VN YU ZA

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR  
IE IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ TR TZ UG ZW

Abstract (Basic): FR 2815647 A1

NOVELTY - A separation unit using an electrostatic route to separate the filaments from each other is mounted above the base of the diffuser (6) passage.

USE - To produce nonwoven spunbonded fabric from continuous artificial filaments.

ADVANTAGE - Filaments are separated from each other by mutual repulsion as a result of electrostatic charging. This increases uniformity, opening-up any fibrous concentrations. Strength is improved. Electrostatic voltages of 10kV - 40kV are employed, avoiding arcing and damage to the fibers. Little electricity is consumed.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A schematic perspective view of the machine is presented.

slot section (5)

diffuser (6)

pp; 11 DwgNo 1/3

Title Terms: MACHINE; PRODUCE; NONWOVEN; FABRIC; ELECTROSTATIC; SEPARATE;  
MOUNT; ABOVE; BASE; DIFFUSION; PASSAGE

Derwent Class: A32; F04

International Patent Class (Main): D04H-003/14; D04H-003/16

International Patent Class (Additional): D04H-003/02; H01H-019/04

File Segment: CPI

CLASSIC CREST

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
2 mai 2002 (02.05.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/34990 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : D04H 3/16,  
H01H 19/04

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RIETER  
PERFOJET [FR/FR]; Z.A. Pré Millet, F-38330 Montbonnot  
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/03163

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international :

12 octobre 2001 (12.10.2001)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : SCHMIT,  
Laurent [FR/FR]; 4, rue Jean Moulin, F-38300 Saint Mar-  
tin D'Hères (FR). MAGGIO, Rosario [IT/IT]; Via San-  
vito, 79, I-21100 Varese (IT).

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(74) Mandataires : EIDELSBURG, Albert etc.; Cabinet  
Flechner, 22, avenue de Friedland, F-75008 Paris (FR).

(30) Données relatives à la priorité :

00/13446

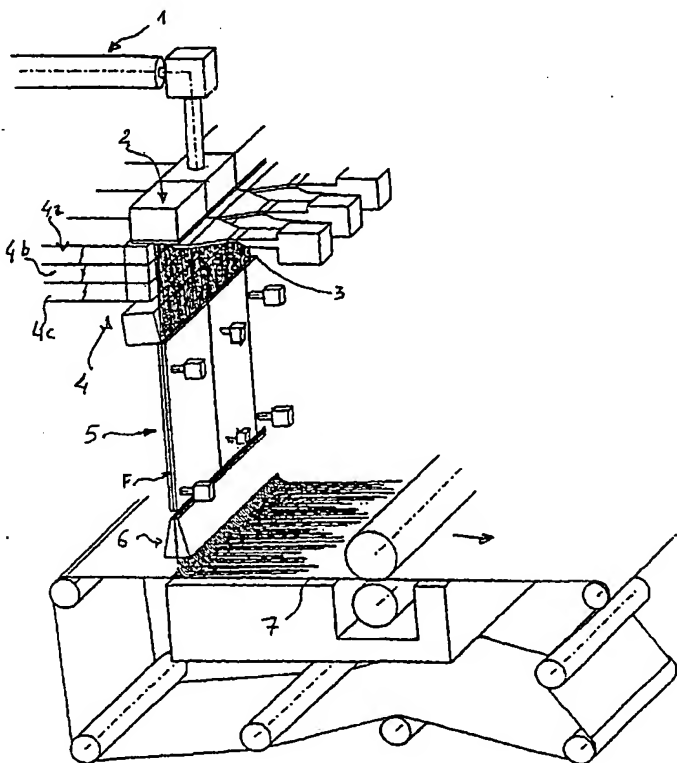
20 octobre 2000 (20.10.2000) FR

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AU, BA, BB, BG,  
BR, BZ, CA, CN, CO, CR, CU, CZ, DM, DZ, EE, GD, GE,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: INSTALLATION FOR PRODUCING A SPUNBONDED FABRIC WEB WITH FILAMENT DIFFUSER AND SEPA-  
RATION BY ELECTROSTATIC PROCESS

(54) Titre : INSTALLATION DE PRODUCTION D'UNE NAPPE NON TISSÉE A DIFFUSEUR ET A SEPARATION DES FI-  
LAMENTS PAR VOIE ELECTROSTATIQUE



(57) Abstract: The invention concerns an installation for producing a spunbonded fabric web comprising a diffuser (6) defining for the drawn filaments a passage with diverging cross-section and a conveyor (7) receiving the filaments coming out of the diffuser. The uniformity of the web is enhanced by means of a device separating the filaments from one another by electrostatic process mounted at a higher level higher than the bottom of the passage.

(57) Abrégé : Cette installation de production d'une nappe non tissée comprend un diffuseur (6) définissant pour les filaments étirés un passage de section divergent et un convoyeur (7) de réception des filaments sortant du diffuseur. Grâce à un dispositif de séparation par voie électrostatique des filaments les uns des autres monté plus haut que le bas du passage on améliore l'uniformité de la nappe.

WO 02/34990 A1

7/1/1913

1913



HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV,  
MA, MG, MK, MN, MX, NO, NZ, PL, RO, SG, SI, SK,  
TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA.

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

1

Installation de production d'une nappe non tissée à diffuseur et à séparation des filaments par voie électrostatique.

5                   La présente invention se rapporte aux installations de production d'une nappe non tissée désignée couramment sous le nom générique de "spunbond" et qui est formée par des filaments synthétiques continus.

10                   On connaît déjà une installation de production d'une nappe non tissée qui comprend successivement de haut en bas un générateur d'un rideau de filaments, un dispositif à fente d'étirage des filaments du rideau, un diffuseur définissant pour les filaments étirés un passage de section, suivant l'épaisseur du rideau, jamais décroissante et, au  
15 moins une fois, croissante et un convoyeur de réception des filaments sortant du diffuseur.

                  Dans une installation de ce genre, dans laquelle l'étirage est réalisé par une fente continue sur toute la largeur de production, la charge électrostatique des  
20 filaments avant l'unité d'étirage, comme on le propose au US-A-3.325.906 pour une machine à dispositif d'étirage dit par "guns", provoquerait le collage des filaments sur les parois de l'unité d'étirage. De plus, un dispositif électrostatique placé en entrée d'étirage représenterait un  
25 réel danger pour les opérateurs amenés à intervenir pendant la production dans cette zone située entre la sortie de la filière et la zone d'étirage. Pour pallier ces risques pour la sécurité des personnes, il faudrait condamner l'accès des opérateurs à cette zone pendant la production, ce qui  
30 constituerait un inconvénient supplémentaire.

                  Le générateur d'un rideau de filaments comporte le plus souvent une extrudeuse destinée à extruder un polymère organique fondu dans une filière percée de multiple trous de manière à former un rideau de filaments et en-dessous de la  
35 filière un dispositif de refroidissement du rideau de filaments. Le dispositif à fente d'étirage des filaments du rideau comporte généralement des parois latérales opposées et des parois d'extrémité opposées définissant une fente d'entrée oblongue de réception des filaments ainsi qu'une  
40 fente oblongue de sortie de laquelle les filaments sortent.

Un passage en forme de fente s'étend entre l'entrée et la sortie et les filaments y passent en étant étirés grâce à l'introduction d'un courant d'air dans le passage en forme de fente qui est suffisant pour étirer les filaments. En dessous de ce dispositif à fente d'étirage des filaments du rideau se trouve le diffuseur qui est destiné à élargir le rideau qui y entre. Comme le diffuseur diverge ou est évasé vers le bas, le rideau qui y passe s'élargit au fur et à mesure qu'il tombe. La nappe qui se forme ainsi sur le convoyeur de réception se trouvant en dessous du diffuseur est ainsi plus homogène.

L'invention vise à améliorer encore l'homogénéité de la nappe, ce qui se traduit également par une amélioration de l'aspect et de la résistance mécanique, tout en garantissant la sécurité des opérateurs.

Suivant l'invention, il est prévu un dispositif de séparation par voie électrostatique des filaments les uns des autres, ce dispositif de séparation étant monté plus haut que le bas du passage défini dans le diffuseur et plus bas que le haut du dispositif à fente. Ce dispositif de séparation par voie électrostatique est notamment monté en haut du diffuseur, par exemple dans les trois quarts les plus hauts et, de préférence, dans le quart le plus haut. Il peut être aussi monté au bas du dispositif à fente d'étirage.

En soumettant les filaments du rideau à l'action du dispositif électrostatique qui a pour effet de créer une répulsion mutuelle des filaments du rideau quelle que soit leur position dans le rideau, juste avant ou au début du diffuseur évasé, on combine l'effet d'élargissement du rideau par la forme évasée du diffuseur qui se manifeste essentiellement sur les faces du rideau et l'effet électrostatique qui se manifeste aussi au coeur du rideau, sans pour autant que l'action électrostatique sur les filaments sur les faces du rideau n'ait tendance à mettre les filaments trop en contact avec les parois du diffuseur, puisque celui-ci justement s'évase. En outre, en agissant par le dispositif de séparation par voie électrostatique sur les filaments alors qu'ils sont encore bien réunis, soit à

la sortie du dispositif à fente d'étirage soit au début du diffuseur, on peut maintenir la tension d'alimentation du dispositif de séparation par voie électrostatique à une valeur relativement basse par exemple comprise entre 10 et 5 40 kV, pour laquelle les filaments ne sont pas repoussés contre la paroi opposée, ce qui évite la formation d'arcs électriques qui produiraient de graves défauts dans la nappe. La consommation d'électricité de l'installation reste petite.

10 De préférence, le diffuseur est à distance du dispositif à fente d'étirage, notamment à une distance de 3 à 20 mm avec une préférence de 5 à 13 mm. Cette distance permet d'avoir une entrée d'air latérale de chaque côté du diffuseur par effet venturi, l'air éjecté de la fente 15 d'étirage à grande vitesse (environ 50 à 60 mètres à la seconde) engendrant une forte aspiration à l'entrée du diffuseur. La quantité d'air aspirée par effet venturi est fonction de la vitesse de l'air éjecté par la fente d'étirage ainsi que de la distance séparant la fente 20 d'étirage du diffuseur.

Lorsque le dispositif de séparation par voie électrostatique est situé dans le haut du diffuseur, il est avantageux que la largeur du haut du passage du diffuseur soit très légèrement supérieure par exemple de 2 à 5 mm à 25 celle de la fente d'étirage qui lui fait face, de façon à éviter qu'une partie des filaments sortent de la fente d'étirage touchent les parois du diffuseur, ce qui entraînerait l'apparition de nombreux défauts. On a obtenu de bons résultats pour une largeur de la fente d'étirage 30 comprise entre 5 et 15 mm et de manière correspondante une largeur du haut du passage du diffuseur comprise entre 7 et 20 mm.

De préférence, il est prévu au moins une ouverture latérale et jusqu'à cinq ouvertures latérales sur l'une des 35 parois ou sur les deux parois du diffuseur. Ces ouvertures qui s'étendent sur toute la longueur du diffuseur et qui débouchent à l'extérieur permettent d'équilibrer la pression statique qui s'établit dans le diffuseur, ce qui évite les

décollements des veines d'air sur les parois. Ces ouvertures peuvent avoir des largeurs de 3 à 10 mm.

Suivant un mode de réalisation, le diffuseur est constitué de deux plaques divergentes, l'angle entre les deux plaques étant compris entre 3° et 30° et de préférence entre 3 et 10° et pouvant être réglé de manière à optimiser le ralentissement de l'air dans le diffuseur et la vitesse de l'air éjecté du diffuseur avant la dépose des filaments sur le convoyeur. Cela permet d'ajuster la vitesse en fonction des caractéristiques du produit fabriqué, du grammage, du titre des filaments et autres. On a obtenu de bons résultats avec un diffuseur d'une longueur comprise entre 100 et 600 mm alors que la distance entre le bas du diffuseur et le convoyeur est comprise entre 50 et 500 mm.

Le dispositif de séparation électrostatique comporte des aiguilles qui, de préférence, sont en retrait du passage défini dans le diffuseur, par exemple d'un mm environ par rapport à la surface de la paroi, de façon à empêcher que des filaments ne viennent s'agglomérer aux aiguilles pendant la phase de démarrage de l'installation.

Aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple :

La figure 1 est une vue en perspective d'une installation suivant l'invention,

La figure 2 est une vue en coupe du diffuseur et,

La figure 3 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie supérieure du diffuseur de la figure 2.

L'installation comprend une extrudeuse 1 alimentée en polymère synthétique et une filière 2 permettant de former un rideau de filaments 3. La filière est constituée d'une plaque comprenant une multitude de trous ayant un diamètre qui dépend des filaments extrudés. Ces trous sont répartis sur une pluralité de rangées parallèles. Il y a par exemple 18 rangées sur une largeur de filière de 140 mm.

A la sortie, c'est-à-dire juste en dessous de la filière 2, est disposé un ensemble de refroidissement 4 permettant d'abaisser la température des filaments et composés d'une pluralité de zones successives 4a, 4b, 4c ce qui permet de soumettre le rideau de filaments 3 à des flux

d'air dont la vitesse et la température peuvent être réglées. La longueur de cette zone de refroidissement peut être de l'ordre de 1200 mm.

En aval et donc en dessous de cet ensemble 4 de refroidissements est disposé un dispositif 5 d'étirage à fente F classique. Il est composé de deux parois définissant entre elles un passage en forme de fente F, à l'intérieur de laquelle est injecté de l'air sous pression par exemple sous 0,5 bar. Ce dispositif d'étirage à fente permet d'aspirer le rideau de filaments et de l'entraîner par des veines d'air à grandes vitesses, ce qui étire les filaments.

Dans un mode préféré de réalisation, il est prévu après le dispositif 5 à fente d'étirage un dispositif de séparation par voie électrostatique des filaments tel qu'il est représenté à la figure 3. Ce dispositif comprend essentiellement deux plaques 8 et 9 en regard, dans l'une desquelles est ménagée un logement de réception d'une barre 10 en un matériau conducteur de l'électricité, barre de laquelle sont issues, en direction de la paroi 8, des aiguilles 11 qui néanmoins ne font pas saillie de la face 12 intérieure de la paroi 9. La paroi 8 et au sommet du diffuseur et la barre 10 sont reliées à un générateur 13 de courant, en sorte qu'il s'établit un champ électrique entre les aiguilles 11 et la paroi 8.

En dessous du dispositif 5 à fente d'étirage est monté un diffuseur 6. Ce diffuseur 6 représenté notamment à la figure 2 comporte deux parois 14, 15 faisant entre elles un angle de 5° et munie chacune de trois ouvertures 16 s'étendant sur toute la longueur. Le diffuseur 6 est situé à 10 mm du bas du dispositif 5 d'étirage et la largeur d de la fente d'étirage est juste inférieure à la largeur D du haut du passage défini par le diffuseur 6. Dans la paroi 15 du diffuseur 6 est monté le dispositif 17 électrostatique du même type que le dispositif 10, 11, 13 représenté à la figure 3.

En dessous du diffuseur 6 se trouve un convoyeur 7 classique.

Dans une variante, le séparateur par voie électrostatique est situé au bas du dispositif à fente d'étirage.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Installation de production d'une nappe non tissée comprenant, de haut en bas, un générateur (1, 2, 4) d'un rideau de filaments (3), un dispositif (5) à fente d'étirage des filaments du rideau, un diffuseur (6) définissant pour les filaments étirés un passage de section, suivant la largeur du rideau, jamais décroissante et, au moins une fois, croissante et destiné à élargir le rideau entrant dans le passage et un convoyeur (7) de réception des filaments sortant du diffuseur (6), caractérisée par un dispositif (17) de séparation par voie électrostatique des filaments les uns des autres monté plus haut que le bas du passage et plus bas que le haut du dispositif à fente.

2. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif (17) de séparation est monté au bas du dispositif (5) à fente d'étirage.

3. Installation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif (17) de séparation est monté en haut du diffuseur (6).

4. Installation suivant la revendication 3, caractérisée en ce que le dispositif (17) de séparation est monté dans les trois quarts les plus hauts du diffuseur (6) et de préférence dans le quart le plus haut.

5. Installation suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le diffuseur (6) est monté à distance du dispositif (5) à fente d'étirage de préférence à une distance de 3 à 20 mm.

6. Dispositif suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le diffuseur (6) comporte des ouvertures (16) latérales s'étendant sur toute la longueur.

7. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la largeur (d) de la fente d'étirage est plus petite que la largeur (D) du passage au haut du diffuseur.

8. Installation suivant l'une des revendications 3 à 7, caractérisée en ce que le dispositif de séparation comporte des aiguilles (11) qui sont en retrait du passage défini dans le diffuseur (6).

1/2

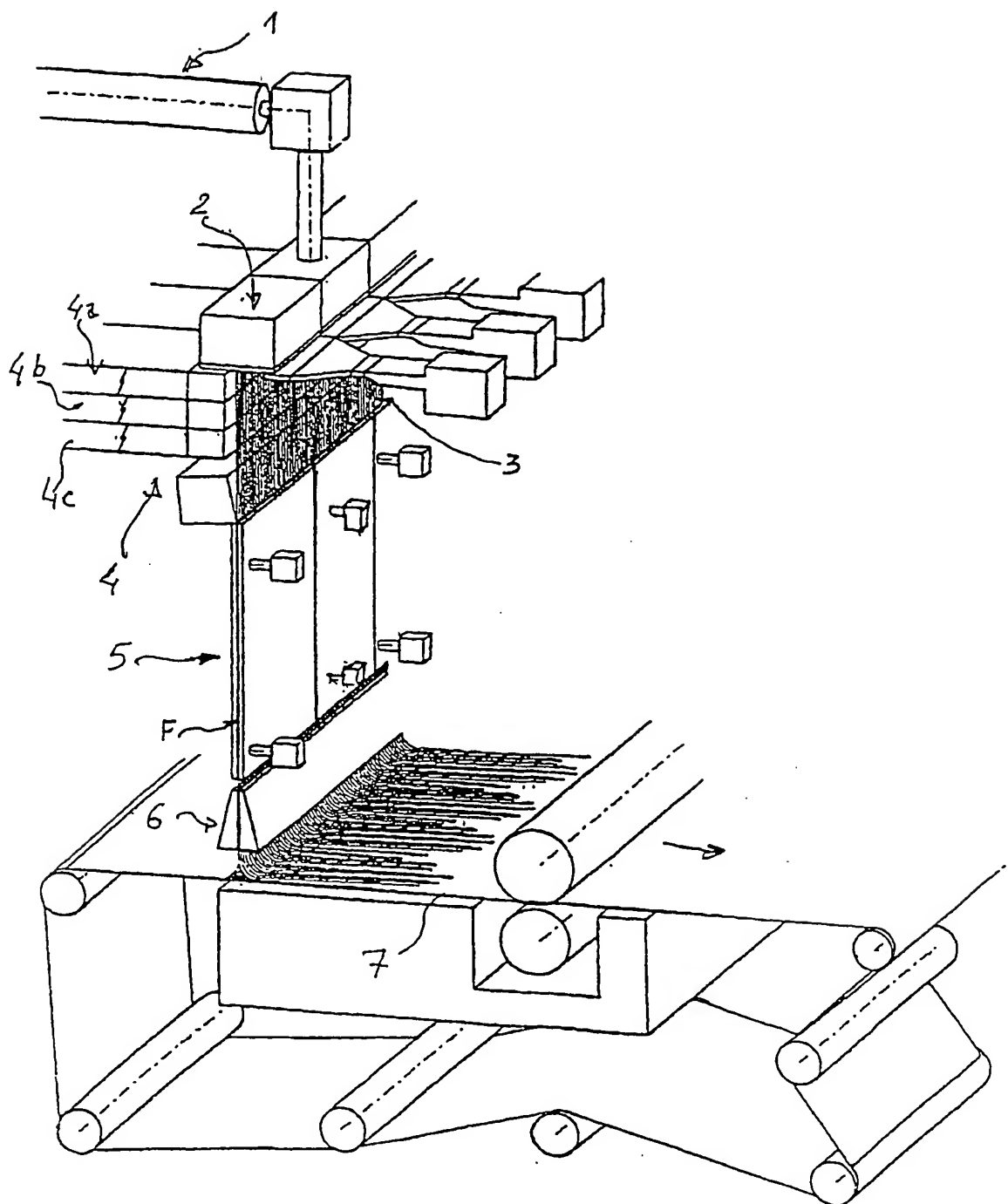


FIG. 1

2/2

FIG. 2

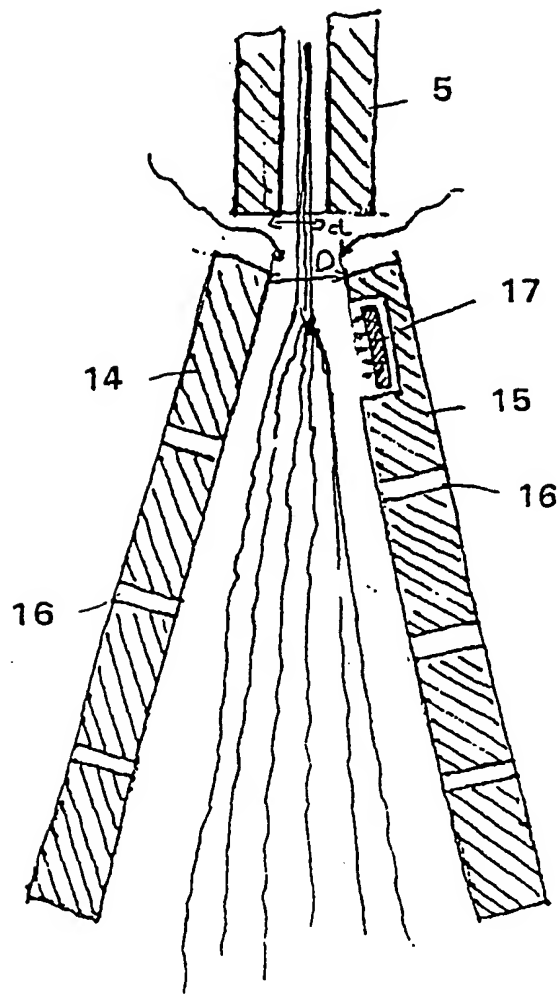
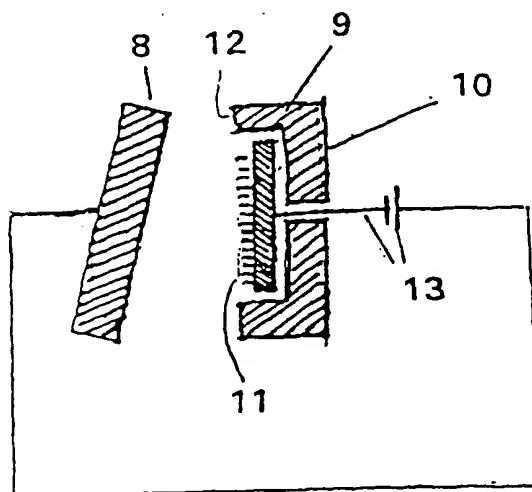


FIG. 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/FR 01/03163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 D04H3/16 H01H19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H H01H D01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 325 906 A (R. A. FRANKE) 20 June 1967 (1967-06-20) column 2, line 8 - line 30; figures 4-6 column 5, line 25 - line 37; example 1 ---	1
A	JP 10 292256 A (ASAHI CHEM IND CO LTD) 4 November 1998 (1998-11-04) paragraphs '0012!-'0016!; figures 2,3 & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26 February 1999 (1999-02-26) & JP 10 292256 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 4 November 1998 (1998-11-04) abstract ---	1-8
A	---	1-8
	---	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents \*

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 February 2002

Date of mailing of the international search report

22/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barathe, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Int. Application No  
 PCT/FR 01/03163

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 225 018 A (ZELDIN LEON M ET AL) 6 July 1993 (1993-07-06) column 5, line 27 -column 6, line 19; figure 1 ----	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 10, 31 August 1999 (1999-08-31) & JP 11 131355 A (ASAHI CHEM IND CO LTD), 18 May 1999 (1999-05-18) abstract ----	1-8
A	US 5 397 413 A (TRIMBLE LLOYD E ET AL) 14 March 1995 (1995-03-14) figures ----	1-8
A	US 3 766 606 A (PIPER W ET AL) 23 October 1973 (1973-10-23) figure 1 ----	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 14, 31 December 1998 (1998-12-31) & JP 10 251959 A (OJI PAPER CO LTD), 22 September 1998 (1998-09-22) abstract ----	1-8
A	US 3 338 992 A (G. A. KINNEY) 29 August 1967 (1967-08-29) column 5, line 66 - line 71; figure 5 ----	1-8
A	US 4 148 595 A (BEDNARZ THOMAS K) 10 April 1979 (1979-04-10) figure 2 ----	1-8
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 678 (C-1290), 20 December 1994 (1994-12-20) & JP 06 264347 A (UNITIKA LTD), 20 September 1994 (1994-09-20) abstract -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/03163

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3325906	A	20-06-1967	LU 53561 A1	28-06-1967
JP 10292256	A	04-11-1998	NONE	
US 5225018	A	06-07-1993	AT 125315 T	15-08-1995
			CA 2040434 A1	09-05-1991
			DE 69021042 D1	24-08-1995
			DE 69021042 T2	30-11-1995
			EP 0453564 A1	30-10-1991
			JP 2895960 B2	31-05-1999
			WO 9107530 A2	30-05-1991
JP 11131355	A	18-05-1999	NONE	
US 5397413	A	14-03-1995	AT 140494 T	15-08-1996
			AU 4044593 A	18-11-1993
			BR 9306222 A	30-06-1998
			CA 2133553 A1	28-10-1993
			DE 69303711 D1	22-08-1996
			DE 69303711 T2	20-02-1997
			DK 635077 T3	25-11-1996
			EP 0635077 A1	25-01-1995
			ES 2092304 T3	16-11-1996
			JP 3007157 B2	07-02-2000
			JP 7505687 T	22-06-1995
			KR 189396 B1	01-06-1999
			MX 9302051 A1	29-07-1994
			NO 943813 A	07-10-1994
			WO 9321370 A1	28-10-1993
US 3766606	A	23-10-1973	NONE	
JP 10251959	A	22-09-1998	NONE	
US 3338992	A	29-08-1967	CH 1401360 B	15-12-1964
			CH 149360 A	
			CH 420042 B	15-09-1966
			DE 1435112 B1	11-02-1971
			FR 1311875 A	14-12-1962
			GB 932482 A	
			LU 41453 A1	28-05-1962
			NL 123844 C	
			NL 259015 A	
US 4148595	A	10-04-1979	NONE	
JP 06264347	A	20-09-1994	JP 3173911 B2	04-06-2001

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**